## 前部硝子体線維血管増殖の超音波生体顕微鏡所見

### 松村 哲,竹内 忍,林 昌宣,山本 修一,葛西 浩

東邦大学医学部附属佐倉病院眼科

### 要 約

増殖糖尿病網膜症の硝子体手術後に前部硝子体線維血管増殖(anterior hyaloidal fibrovascular proliferation, AHFVP)を併発した5眼に対して,超音波生体顕微鏡検査(ultrasound biomicroscopy, UBM)を施行した. AHFVP は硝子体基底部から毛様体皺襞部に向かう厚い膜状や塊状を呈した増殖組織像として描出され,前部硝子体や毛様体との境界は明瞭であった. 強膜創から前部硝子体面に向かう有茎状の増殖組織があり,これはAHFVPが強膜創から発生したことを示す所見であっ

た. また,従来の超音波断層検査では確認できなかった周辺部の牽引性網膜剝離も検出可能であった. UBM は AHFVP の診断に有用であり,手術適応や手術時期を決定する上でも有効な検査方法であると考えられた. (日眼会誌 102:759—763,1998)

キーワード:前部硝子体線維血管増殖,超音波生体顕微 鏡検査,増殖糖尿病網膜症,硝子体手術

# Ultrasound Biomicroscopic Findings of Anterior Hyaloidal Fibrovascular Proliferation

Satoshi Matsumura, Shinobu Takeuchi, Masanori Hayashi, Shuichi Yamamoto and Hiroshi Kasai Department of Ophthalmology, Sakura Hospital, Toho University School of Medicine

#### Abstract

We performed ultrasound biomicroscopy (UBM) on 5 eyes with anterior hyaloidal fibrovascular proliferation (AHFVP), which had developed after vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. AHFVP was observed as a thick membrane or a mass image which extended from the vitreous base to the pars plicata, and was apparently differentiated from the anterior vitreous membrane and cilliary body. UBM showed proliferative stalks extending from sclerotomy sites toward the anterior vitreous membrane. These UBM images indicated that AHFVP originated from sclerotomy sites. UBM also enabled us to detect traction detachment of the pe-

ripheral retina associated with AHFVP, which could not be observed by conventional B-mode echography. Thus UBM is useful in establishing a diagnosis of AHFVP, and this technique is valuable to determine the indication and the timing of surgical treatment for AHFVP. (J Jpn Ophthalmol Soc 102:759—763, 1998)

Key words: Anterior hyaloidal fibrovascular proliferation, Ultrasound biomicroscopy, Proliferative diabetic retinopathy, Vitrectomy

## I 緒 言

増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術後の重篤な合併症の一つに,前部硝子体線維血管増殖(anterior hyaloidal fibrovascular proliferation:以下,AHFVP)がある<sup>1)2)</sup>. AHFVPは硝子体手術後に,強膜創や硝子体基底部から前部硝子体および水晶体後面に向かって起こる線維血管増殖で,術後再出血や網膜剝離の原因となり得るが,その

発生部位が強膜創近傍であることから、網膜剝離が拡大するまで従来の超音波断層検査では検出が困難であった。また、AHFVPに起因する硝子体出血や白内障のため、双眼倒像鏡検査や三面鏡を用いた細隙灯検査でも発見が難しい。Hanら³りは超音波断層検査を用いてAHFVPの診断を行い、その有用性を報告しているが、その対象は赤道部付近まで牽引性網膜剝離が拡大した症例であり、牽引性網膜剝離を伴わない症例や早期例に対してあり、牽引性網膜剝離を伴わない症例や早期例に対して

別刷請求先: 285-0841 千葉県佐倉市下志津 564—1 東邦大学医学部附属佐倉病院眼科 松村 哲 (平成9年11月26日受付,平成10年7月2日改訂受理)

Reprint requests to: Satoshi Matsumura, M.D. Department of Ophthalmology, Sakura Hospital, Toho University School of Medicine. 564–1 Simoshizu, Sakura-shi, Chiba-ken 285–0841, Japan (Received November 26, 1997 and accepted in revised form July 2, 1998)

の有用性については不明である.近年, Pavlin らいによって開発された超音波生体顕微鏡検査 (ultrasound biomicroscopy:以下, UBM) は, 角膜から硝子体基底部までの詳細な描出を可能とした.この検査で隅角や虹彩裏面, 毛様体の異常を詳細に観察した報告は多く, AHFVPに関してもすでにいくつかの報告51-77)がある.今回, 我々はUBM で AHFVP の診断を行い, これまで術前には診断が困難であった周辺部網膜剝離を検出し得たので報告する.

## II 対象および方法

対象は1995年1月から12月までに,東邦大学佐倉病院眼科において術前にUBMを施行し,再手術時にAHFVPが確認できた増殖糖尿病網膜症5例5眼である.症例の内訳は,男性3例3眼,女性2例2眼,平均年齢は46.7歳(29~59歳)であった.

UBM には Humphrey Ultrasound Biomicroscope Model 840 (Humphrey Instrument, Inc.) を使用した.検査方法は,被検者を仰臥位とし点眼麻酔後アイカップを装着し,アイカップ内をエチルセルロースと生理食塩水で満たしプローベで走査した.走査する部位と方向は,先行した硝子体手術の3か所の強膜創で,角膜輪部の接線に平行な断面(円周方向)と角膜輪部の接線に垂直な断面(子午線方向)の2方向とした.

#### III 症例および結果

症例 1:29 歳, 男性.

硝子体出血,牽引性網膜剝離で硝子体手術を行ったが, 術直後から再出血を来し,初回手術から4週で硝子体洗 浄を施行した. 初回手術と再手術では水晶体は温存した. 再手術後も硝子体出血が持続したため UBM を施行した ところ、AHFVP を疑わせる所見があった。子午線方向の UBM では、前部硝子体面と思われる膜状エコーを底辺 とした有茎状の増殖組織があり,残存硝子体との境界は 明瞭であった. 増殖組織の内部は比較的低輝度であった (図1).円周方向の UBM では2か所の強膜創が描出さ れており,強膜創は離解して低輝度となっていた. 嵌頓し た硝子体と連続する前部硝子体面に沿って,増殖組織と 思われる比較的高輝度の膜様物が描出されていた(図 2).同時期に行った従来の超音波断層検査では AHFVP は検出できなかった. 初回手術から10週で3回目の手術 を行った. 術中に AHFVP を確認した後, 水晶体切除術 を行い、AHFVP を処理した、術中所見では血管を伴った 黄白色の増殖組織を認め、その基部は先行する2回の手 術の強膜創にあり,周辺部網膜との癒着は軽度であった.

症例 2:59 歳,女性.

硝子体出血と牽引性網膜剝離で初回手術を行った、術後12週から硝子体出血を来したため、水晶体は温存したままで硝子体洗浄を行ったが再出血は持続し、虹彩ルベ

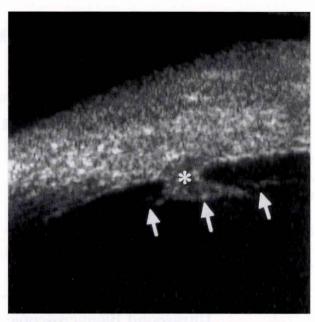


図1 症例1.子午線方向の ultrasound biomicroscopy (UBM)像

図の右側が毛様体側,左側が鋸状縁側.強膜創から前部 硝子体面に進展した有茎状で三角形を呈した増殖組織 (白\*印)が描出されている.矢印は前部硝子体面を示 す。

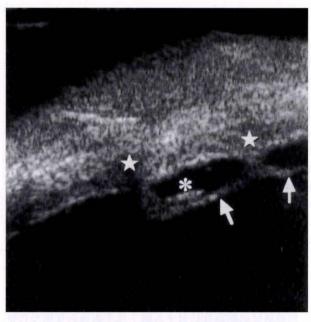


図2 症例 1. 円周方向の UBM 像. 強膜創(☆印)に嵌頓した硝子体と前部硝子体面(矢印)が 描出され,前部硝子体面に沿って増殖組織(白\*印)が進

オーシスも出現してきた. 子午線方向の UBM では,強膜 創付近から前部硝子体面に沿って前方へ向かう増殖組織 が描出されていた. 前部硝子体面は高輝度で,後方では周 辺部網膜剝離に連続していた. 増殖組織の内部輝度はほ ほ均一で,比較的高輝度であった(図3). 従来の超音波断 層検査では,増殖組織や周辺部網膜剝離は検出できな

展している.

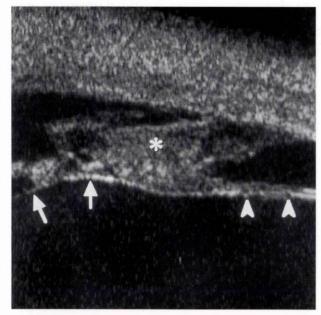


図3 症例2.子午線方向のUBM像. 図の左側が毛様体側,右側が鋸状縁側,前部硝子体面(矢 印)は周辺部牽引性網膜剝離(矢じり)に連続している.白 \*印は増殖組織を示す.



強膜圧迫下で先行する硝子体手術の2か所の強膜創(矢 印)を観察している. Anterior hyaloidal fibrovascular proliferation (AHFVP)の新生血管は強膜創から発生してい た. 白\*印は挿入したプラグ.

かった. 初回手術から36週で3回目の手術を行った. 術 中所見では強膜創に嵌頓した硝子体に連続する白色の膜 状組織があり,血管新生は強膜創から起こっていた(図 4).3回目の手術ではAHFVPと周辺部網膜剝離を処理 するため、水晶体切除術も行った. AHFVP の存在した象 限では,周辺部の牽引性網膜剝離があった.

#### 症例 3:55 歳, 男性.

牽引性網膜剝離と白内障に対し,初回手術で硝子体手

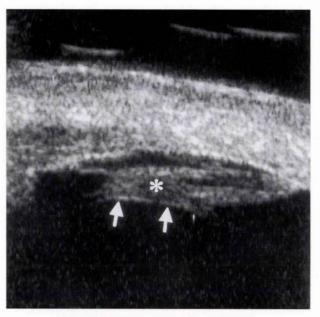


図5 症例3.子午線方向のUBM像. 図の左側が毛様体. 増殖組織(白\*印)は残存した硝子体 基底部に沿って進展している.比較的高輝度の膜様物は 前部硝子体面と思われる(矢印).

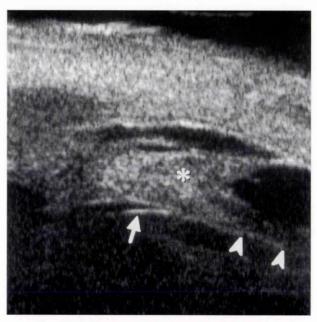


図 6 症例 4. 子午線方向の UBM 像. 図の左側が毛様体.硝子体基底部から毛様体に増殖組織 (白\*印)が進展している.前部硝子体面(白矢印)は周辺 部牽引性網膜剝離(矢じり)に連続している.

術と経毛様体扁平部水晶体切除術を行った,術後再剝離 を来し,再手術でいったんは復位を得たが,虹彩隅角ルベ オーシスの出現,硝子体出血,従来の超音波断層検査では AHFVPは描出できなかったが後極部の網膜剝離があ り, さらに, 低眼圧を呈してきた. 子午線方向の UBM で は硝子体基底部と思われる部分に沿って,内部が低輝度 を示す厚い膜状組織が描出されていた(図5).初回手術

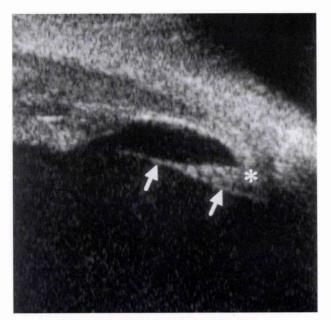


図7 症例 5. 子午線方向の UBM 像。 図の左側が毛様体. 強膜創から前部硝子体面(矢印)に進展した有茎状で三角形を呈した増殖組織(白\*印)が描出されている。

から 24 週で施行した 3 回目の手術の際に, 耳側の上下強 膜創から発生し強膜創を中心に円周方向に進展する AHFVP があった. 網膜剝離は後極部に限局し, 再増殖が 主たる原因であった.

#### 症例 4:54 歳, 男性.

硝子体出血で初回手術を施行した. 術後約6年間は良好な経過であったが血管新生緑内障と硝子体出血を来し,2回目の手術として硝子体洗浄および眼内光凝固の追加を行い,水晶体は温存した. その際,強膜圧迫下でAHFVPがないことを確認したが,硝子体出血の持続と血管新生緑内障の悪化をみた. 子午線方向のUBMでは内部が高輝度を呈する厚い膜状組織があり,前部硝子体面との境界は比較的明瞭であった. 増殖組織は前部硝子体面に沿って前後方向に進展し,後方では周辺部網膜剝離に連続していた(図6). 従来の超音波断層検査では増殖組織や周辺部網膜剝離は検出できなかった. 2回目の手術から20週で3回目の手術を施行し,鼻側と耳側にそれぞれ広範に進展した AHFVP を確認した後,水晶体切除術を行った. また,耳側では AHFVP に連続する周辺部の牽引性網膜剝離があった.

#### 症例 5:41 歳,女性.

他院で硝子体出血に対し、硝子体手術と水晶体超音波乳化吸引術が施行されたが、術後再出血と血管新生緑内障で硝子体洗浄と線維柱帯切除術が行われていた。眼圧はコントロールされたが、硝子体出血は持続し当科紹介となった。子午線方向の UBM では前部硝子体面に沿って前方へ進展する増殖組織が描出されていたが、明らかな周辺部網膜剝離は描出できなかった。増殖組織の内部

は比較的高輝度を示していた(図7).従来の超音波断層 検査では増殖組織や網膜剝離は検出できなかった.初回 手術から28週で3回目の硝子体手術を施行し,強膜創を 中心として円周方向に進展したAHFVPと,それに連続 した周辺部の牽引性網膜剝離があった.

## III 考 按

今回報告した UBM 所見では、AHFVP は硝子体基底 部から毛様体皺襞部に向かう厚い膜状あるいは塊状を呈 する増殖組織として描出され、AHFVPと毛様体扁平部 や前部硝子体面との境界は明瞭であった. 増殖組織の内 部輝度は症例によって若干異なっていたが,毛様体の輝 度とほぼ同程度であった.また,毛様体扁平部と増殖組織 の間には低輝度の領域が存在し,これは術中に強膜創以 外での増殖組織と毛様体の癒着は軽度であったことに一 致している.強膜創を含む子午線断面で,強膜創を頂点と し前部硝子体面を底辺とする三角形や扇型の有茎状組織 して描出される症例(症例 1,5)があり、これは Böker ら5) の報告と類似している. Lewis ら2)は AHFVP の病理組 織学的所見から,新生血管は周辺部網膜から発生し,強膜 創には異常を認めなかったと報告している.今回報告し たすべての症例において, 術中所見では先行する硝子体 手術の強膜創を中心に線維血管増殖を来し,新生血管の 根部は強膜創に一致していた.症例1や症例5のように 強膜創を頂点とする有茎状の UBM 所見は、この術中所 見を裏付ける根拠で、増殖は強膜創から発生するという Böker らの報告を支持するものである.

本報告の水晶体を温存した硝子体手術では、周辺硝子体切除は可及的に切除できる範囲に止め、強膜圧迫下での切除は行っていない。このような症例(症例 1,2,4)では、周辺硝子体が強膜創に嵌頓した状態で手術を終了したことになり、この嵌頓硝子体を足場にして増殖が起こったと考える。初回手術から水晶体切除術を行った症例3では、周辺硝子体の処理が不十分であったため増殖が起きた可能性が高い。

報告した症例のうち2例では、UBMでAHFVPに連続し後方に伸びる膜状物が描出されて、術中にAHFVPに連続した周辺部の牽引性網膜剝離があった.いずれも術前に施行した従来の超音波断層検査では、周辺部網膜の異常は検出されておらず、UBMは周辺部網膜剝離の検出にも有用であった.

AHFVPの UBM 所見で supracilliary space があり, 低眼圧を来した症例が報告<sup>5)7)</sup>されているが, 我々の症例では同様の所見はなかった.しかし, AHFVP に対する手術後に急速に眼球萎縮に至る症例はしばしば経験されるものであり<sup>8)</sup>, このことは AHFVP の存在が毛様体の機能障害に大きく関わっている可能性があることを示唆しており, UBM を施行する際に supracilliary space の有無は注意すべき所見であると考える.

今回の結果から、UBM はこれまで観察が困難であった AHFVP や、それに伴う周辺部網膜剝離の術前診断に 有用な検査方法であるといえる。また、初回手術直後から 経時的に UBM を行えば、AHFVP の発生過程や病態が 観察できる可能性がある。本報告では AHFVP の併発が 強く疑われた症例に対して、術前の1回のみ UBM を施行した。したがって、UBM を用いた AHFVP の検出率や診断の正確性に関しては言及できず、症例を増やし検討する必要がある。

Lewis ら<sup>2)</sup>は AHFVP は周辺部網膜からの線維血管増 殖に起因しており,強膜創からの線維血管増殖とは明確 に区別できるものとし、その鑑別点を列挙している.一 方、Koch ら<sup>9</sup>は AHFVP と臨床診断した症例の病理組織 学的所見から,増殖は強膜創に起こり,新生血管は毛様体 や上強膜に連続していたと報告している.Kreigerら10) は強膜創の fibrous ingrowth と AHFVP が重複したと 思われる症例を報告している.池田ら11)12)は硝子体手術 後の再出血や牽引性網膜剝離の原因として強膜創血管新 生を挙げ、Lewis らの提唱した AHFVP とは病態は異な るも残存硝子体を支持組織とした前部増殖性変化という 点で共通していると報告し, 増殖糖尿病網膜症の硝子体 手術後に起こる前部増殖性病変の大半は,強膜創から生 じた線維血管増殖であろうと述べている. 臨床上, AHFVP と fibrous ingrwth, 池田らの提唱した強膜創血 管新生を明確に区別することは難しいと思われる.我々 は遷延性硝子体出血や周辺部牽引性網膜剝離,虹彩ルベ オーシス,低眼圧,血管新生緑内障などを来し,活動性で 進行性の強膜創を中心とした前部増殖性病変の存在を もって AHFVP と臨床診断した.故に,臨床所見や経過 は類似しているが、Lewis らの提唱した AHFVP の概念 とは新生血管の起源が異なる.しかし,我々は術中所見お よび UBM 所見から、AHFVP には初期病変が強膜創と 嵌頓硝子体に起こり,残存硝子体を足場に線維血管増殖 が進展する症例が確実に存在すると考えている. UBM を使用した術直後からの詳細な観察はそれを証明し得る と同時に,再手術の適応やその時期を考慮する上で有用 な検査であると考えられる.

本論文の要旨は第2回日本糖尿病眼学会総会で発表した.

#### 文 献

- Lewis H, Abrams GW, Williams GA: Anterior hyaloidal fibrovascular proliferation after diabetic vitrectomy. Am J Ophthalmol 104:607—613, 1987.
- Lewis H, Abrams GW, Foos RY: Clinicopathologic findings in anterior hyaloidal fibrovascular proliferation after diabetic vitrectomy. Am J Ophthalmol 104:614—618, 1987.
- Han DP, Lewandowski M, Mieler WF: Echographic diagnosis of anterior hyaloidal fibrovascular proliferation. Arch Ophthalmol 109: 842—846, 1991.
- 4) Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, Foster FS: Clinical use of ultrasound biomicroscopy. Ophthalmology 98: 287—295, 1991.
- Böker T, Spiznas M: Ultrasound biomicroscopy for examination of the sclerotomy site after pars plana vitrectomy. Am J Ophthalmol 118:813—815, 1994.
- 6) 山本里香,朝陰博司,吉野 啓,平形明人: ハンフ リー超音波バイオマイクロスコープ,モデル840の 使用経験. 眼科 34:1543—1547,1995.
- 7) **丸岩 太,直井信久,柊山 剰,岸 厚至,澤田 惇**: 網膜硝子体疾患に対する超音波生体顕微鏡検査の有 用性,眼紀 48:76—81,1997.
- 8) 松村 哲,竹内 忍,江畑理佳,林 昌宣,山本修一,葛西 浩:前部硝子体線維血管増殖を伴った増殖糖 尿病網膜症の硝子体手術. 眼紀 48:986—989,1997.
- 9) Koch FH, Kreiger AE, Spiznas M, Glasgow B, Foos RY, Yoshizumi MC: Pars plana incisions of four patients: Histopathology and electron microscopy. Br J Ophthalmol 79: 486—493, 1995.
- Kreiger AE: Wound complications in pars plana vitrectomy. Retina 13:335—344, 1993.
- 11) 池田恒彦,田野保雄,前田直之,張 國中,前野貴俊, 坂上憲史: 増殖糖尿病網膜症の硝子体手術後の再増 殖一とくに強膜創血管新生について. 眼科手術 4: 111-114,1991.
- 12) **澤 浩,池田恒彦,松本康宏,新谷明子,木下 茂**: 糖尿病硝子体手術後の硝子体出血と強膜創血管新 生.日眼会誌 102:200-206,1998.